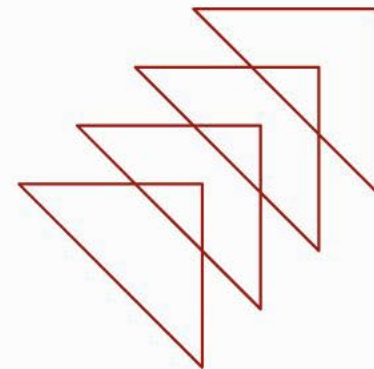




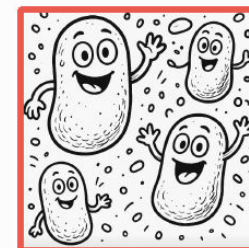
Masterclass

The making of YO(G)HURT

Cathy Baars

Met dank aan:

Ann-Kathrin Coenen & Natalie Dirckx (T³-vlaanderen)



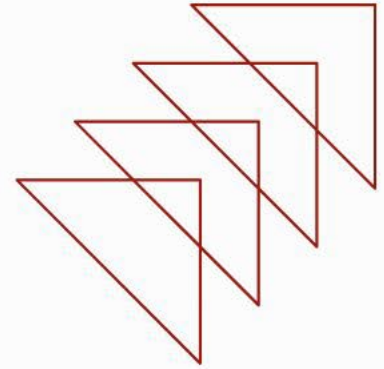
Cathy Baars
Innovatie in Educatie



Introductie

- Docent natuurkunde bij het Martinuscollege in Grootebroek
- Docent natuurkunde en informatica bij U-Talent Utrecht
- Lid kernteam PLG Modeldidactiek
- Instructeur bij **T**eachers **T**eaching with **T**echnology (T³-Nederland)

Idee

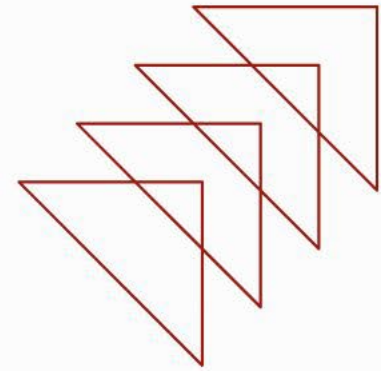


- Leerlingen kennis laten maken met de voedselindustrie
- Combinatie van natuurkunde, biologie en scheikunde
 - ▲ Melkzuurbacteriën
 - ▲ pH meting
 - ▲ Viscositeit
 - ▲ Meetopstelling bedenken
- Leuke context voor een PWS



Yoghurt maken:

- **Melk + zakje melkzuurbacteriën**
 - Melk opwarmen tot ongeveer 40 °C
 - Melkzuurbacteriën toevoegen en doorroeren
 - Melk verdelen over bakjes (urinecontainers van drogist)
 - Broodmachine



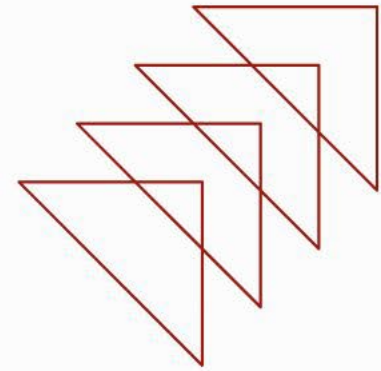
Tijd in broodmachine (uren)	Tijd op kamertemperatuur (uren)
0	8
2	6
4	4
6	2
8	0



Zelf doen:

- **Zuurgraad**

- Bepaal met behulp van pH-meter de zuurgraad
- Spoel pH-meter tussen verschillende metingen af
- Wacht tot pH-meting stabiel is



- **Viscositeit**

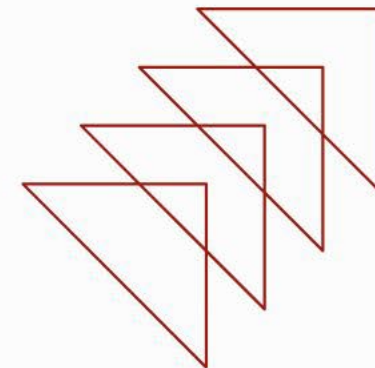
- Neem een glazen rietje
- Vul het rietje tot het streepje
- Laat het rietje leeg lopen boven “whiteboard”
- Wacht 1 minuut en meet op drie verschillende plekken de diameter



- **Data**

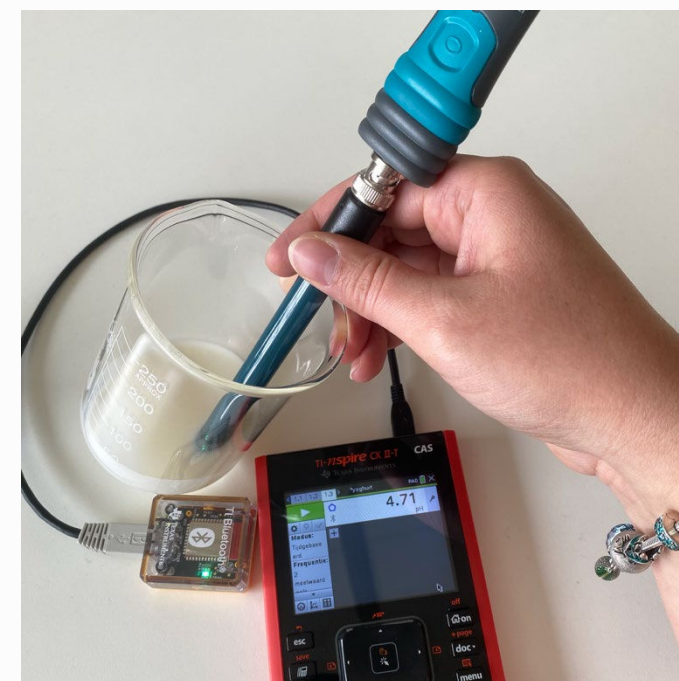
- Geef de data aan de docent

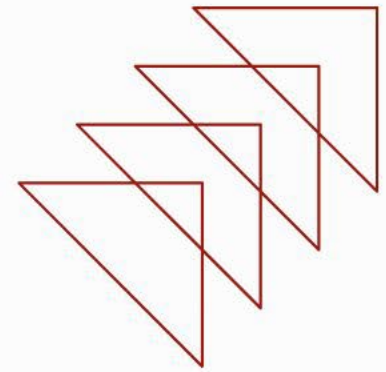




MATERIAAL – pH-METING

- TI-Nspire
- Vernier EasyLink interface of de Bluetooth-adapter
- Vernier pH-sensor of de Go Direct pH Sensor

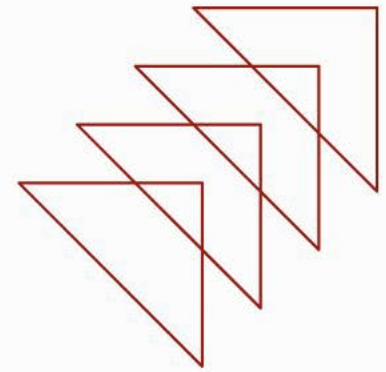




Onderzoeksvragen

- Relatie temperatuur en tijd om yoghurt te maken
- Relatie hoeveelheid melkzuurbacteriën en tijd om yoghurt te maken
- Relatie viscositeit en temperatuur waarbij yoghurt wordt gemaakt
- Extra suiker toevoegen
- Maximale temperatuur om yoghurt te maken
- Relatie zuurgraad en viscositeit
- Smaak, temperatuur, # melkzuurbacteriën
- Welke yoghurt uit de winkel bezit nog levende bacteriën?
- Kun je ook yoghurt maken van haver- of sojamelk?





Uitbreiding theorie

- Dornic graden °D + bepaling hiervan
- Neutralisatie reactie
- Anaerobe celademhaling van bacteriën
- Hoe ontwerp je een meetinstrument om viscositeit te meten?
- Ontwerpen van een warmwaterbad (meet- en regeltechniek, technische automatisering)

En nu verder?

Meer informatie?

- Cathy@CathyBaars.nl
- T3Nederland.nl
- T3Vlaanderen.be

Sensoren lenen:

<https://education.ti.com/nl-be/leraren/uitleenprogramma>

Of google → uitleen Texas Instruments

